

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

# Request Form for Translation

Translation Branch  
The world of foreign prior art to you.



U. S. Serial No. : 09 / 495852

Requester's Name: Paul Brock

Phone No. : 308-6236

Fax No. : \_\_\_\_\_

Office Location: CP4-4B16

Art Unit/Org. : 2815

Group Director: \_\_\_\_\_

Is this for Board of Patent Appeals? \_\_\_\_\_

Date of Request: 9-20-01

Date Needed By: 10-10-01

(Please do not write ASAP-indicate a specific date)

## PTO 2001-4404

S.T.I.C. Translations Branch

Phone: 308-0881  
Fax: 308-0989  
Location: Crystal Plaza 3/4  
Room 2C01

SPE Signature Required for RUSH:

### Document Identification (Select One):

\*\* (Note: Please attach a complete, legible copy of the document to be translated to this form) \*\*

1. ☒ Patent Document No. 5-21819  
Language JAPANESE  
Country Code JP  
Publication Date 1-29-93  
No. of Pages \_\_\_\_\_ (filled by STIC)

2. ☐ Article Author \_\_\_\_\_  
Language \_\_\_\_\_  
Country \_\_\_\_\_

3. ☐ Other Type of Document \_\_\_\_\_  
Country \_\_\_\_\_  
Language \_\_\_\_\_

### Document Delivery (Select Preference):

☒ Delivery to Exmr. Office/Mailbox Date: 10-1-01 (STIC Only)

☐ Call for Pick-up Date: \_\_\_\_\_ (STIC Only)

To assist us in providing the most cost effective service, please answer these questions:

Will you accept an English Language Equivalent?  
No (Yes/No)

Will you accept an English abstract?  
No (Yes/No)

Would you like a consultation with a translator to review the document prior to having a complete written translation?  
No (Yes/No)

Check here if Machine Translation is not acceptable:  
(It is the default for Japanese Patents, '93 and onwards with avg. 5 day turnaround after receipt)

### STIC USE ONLY

#### Copy/Search

Processor: \_\_\_\_\_  
Date assigned: \_\_\_\_\_  
Date filled: \_\_\_\_\_  
Equivalent found: \_\_\_\_\_ (Yes/No)

Doc. No.: \_\_\_\_\_  
Country: \_\_\_\_\_

Remarks: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Translation

Date logged in: 9.21.01  
PTO estimated words: 3412  
Number of pages: 20  
In-House Translation Available: \_\_\_\_\_  
In-House: \_\_\_\_\_ Contractor: SW  
Translator: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_  
Assigned: \_\_\_\_\_ Priority: 9.15.01  
Returned: \_\_\_\_\_ Sent: 10.1.01  
Returned: 10.1.01

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 1 L 31/0232

7210-4M

H 0 1 L 31/ 02

C

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平3-168446

(22)出願日

平成3年(1991)7月9日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 田遠 伸好

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電  
気工業株式会社横浜製作所内

(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

PTO 2001-4404

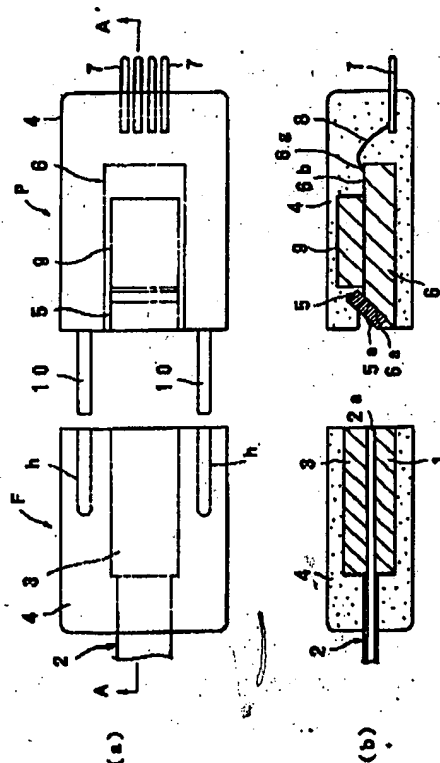
S.T.I.C. Translations Branch

(54)【発明の名称】 受光装置

(57)【要約】

【目的】 光ファイバと受光素子アレイなどの受光部を互いに切り離すことができ、これら部品間の位置合わせが容易にでき、高速に適した受光装置を提供する。

【構成】 本発明に係る受光装置は、第1パッケージ体Fと第2パッケージ体Pとを備えて構成されている。ここで、第1パッケージ体Fは光ファイバ2aを位置決めし、光ファイバ2aの出射端面を外部に露出させた状態で、光ファイバ2aを一体的に保持する。また、第2パッケージ体Pは、光ファイバ2aからの伝送光を受光し電気信号で出力する櫛形電極を備えた受光部およびこの櫛形電極に接続され電気信号を取り出す第1電極が裏面に形成された第1基板5、および第1電極と接続する第2電極がV溝の斜面6aに形成され、外部リード7と接続した第3電極6gが形成された第2基板6を含み、第1基板5が第2基板6のV溝で保持され第1電極と第2電極が導通した状態で、第1基板5と第2基板6を一体的に保持する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバを位置決めし、前記光ファイバの出射端面を外部に露出させた状態で、前記光ファイバを一体的に保持する第1パッケージ体と、前記光ファイバからの伝送光を受光し電気信号を出力する櫛形電極を備えた受光部および前記櫛形電極に接続され前記電気信号を取り出す第1電極が裏面に形成された第1基板、および前記第1電極と接続する第2電極がV溝の斜面に形成され、外部リードと接続した第3電極が形成された第2基板を含み、前記第1基板が前記第2基板のV溝で保持され前記第1電極と前記第2電極が導通した状態で、前記第1基板と前記第2基板を一体的に保持する第2パッケージ体とを備えて構成されている受光装置。

【請求項2】 前記受光部が、光導電素子であることを特徴とする請求項1記載の受光装置。

【請求項3】 前記受光部が、MSM構造のフォトダイオードであることを特徴とする請求項1記載の受光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は合体により位置決めされる1対のパッケージ体で構成された受光装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の受光装置として、“High Uniformity, Low Cost Packaging of Multi-Channel InGaAs Photodetector Arrays for Parallel-Bus Optical Interconnects”と題する論文(LEOS '90 Conference Digest, p.168)およびEP・0・138630B1に示された構造が知られている。

【0003】 論文で発表された装置は、樹脂部材で一体的に保持された基板、光ファイバ、受光素子アレイで構成されている。基板には傾斜面が形成されており、この傾斜面と直交する軸に対して対称に、光ファイバの出射面および受光素子の受光面が配置されている。傾斜面の表面には反射膜が形成されているので、光ファイバからの光は基板の傾斜面で反射し、受光素子の受光面に入射する。

【0004】 また、EP・0・138630B1に示された受光装置は、垂直面に受光素子を取り付け、水平面に光ファイバを固定した2面実装のL字形状のパッケージ体で構成されている。

【0005】 これらの受光装置では、受光素子としてPin型フォトダイオードを使用していたが、位置精度の関係上、受光径を大きくする必要があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 論文で示された装置はパッケージ前の構造が不安定であり、ハウジング処理が容易ではない。この装置では光ファイバと受光素子アレイは一体的に樹脂成形されるので、光ファイバをコネク

2

タに接続できないという問題があった。

【0007】 また、EP・0・138630B1に示された受光装置は、部品間の位置合わせが困難であるという欠点があった。

【0008】 さらに、受光径の大きいPin型フォトダイオードを使用すると、容量が大きくなり、高速の受光装置には適さないという問題があった。

【0009】 そこで本発明は、光ファイバと受光素子アレイなどの受光部を互いに切り離すことができるように光ファイバと受光部を別体で構成し、これら部品間の位置合わせが容易にでき、さらに、高速に適した受光装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る受光装置は、第1パッケージ体と第2パッケージ体とを備えて構成されている。ここで、第1パッケージ体は光ファイバを位置決めし、光ファイバの出射端面を外部に露出させた状態で、光ファイバを一体的に保持する。また、第2パッケージ体は、光ファイバからの伝送光を受光し電気信号を出力する櫛形電極を備えた受光部および櫛形電極に接続され電気信号を取り出す第1電極が裏面に形成された第1基板、および第1電極と接続する第2電極がV溝の斜面に形成され、外部リードと接続した第3電極が形成された第2基板を含み、第1基板が第2基板のV溝で保持され第1電極と前記第2電極が導通した状態で、第1基板と第2基板を一体的に保持する。

【0011】 上記受光部には、光導電素子、MSM(Metal Semiconductor Metal)構造のフォトダイオードを使用することが望ましい。

## 【0012】

【作用】 本発明は、光ファイバを保持する第1パッケージ体と受光部を保持する第2パッケージ体は別体になっており、合体により第1パッケージ体に保持された光ファイバと第2パッケージ体に保持された受光部が光結合する状態になる。受光部として、光導電素子あるいはMSM構造のフォトダイオードを使用すると、受光面積が大きくなり、容量は小さくなる。

## 【0013】

【実施例】 以下、本発明の一実施例に係る受光装置を添付図面に基づき説明する。説明において同一要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

【0014】 図1(a)は本発明の一実施例として、多芯光ファイバと受光素子アレイを用いた受光装置を示す平面図、図1(b)は図1(a)のA-A'線で切断した内部構造を示す端面図、図2はパッケージ前の第1基板および第2基板を分解して示す斜視図、図3は第1基板が第2基板の斜面上に保持されたパッケージ前の状態を示す側面図、図4は第1基板を保持した第2基板及び第3基板を含むパッケージ前の状態を示す斜視図である。

【0015】本実施例は第1パッケージ体Fおよび第2パッケージ体Pを含んで構成され、第1パッケージ体Fの側面に形成された一対のガイド穴hに、第2パッケージ体Pの側面から突出して形成された一対のガイドピンが嵌合することにより、第1パッケージ体Fと第2パッケージ体Pが結合する。

【0016】第1パッケージ体Fは、表面に複数のV溝が形成されたSiなどの整列用基板1、これらのV溝に整列された複数の光ファイバ2aを有する被覆の一部が除去された多芯光ファイバ心線2、複数の光ファイバ2aを固定するSiなどの固定用基板3を含む、いわゆる多芯コネクタ構造になっており、複数の光ファイバ2aの出射端面を一列に露出した状態で、整列用基板1、多芯光ファイバ心線2および固定用基板3が樹脂部材4で一体的に保持されている。第1パッケージ体Fにおける光ファイバ2aの出射端面が露出した出射面には、光ファイバ2aの出射端面を両側から挟むように、一対のガイド穴hが光軸方向に沿って形成されている。第1パッケージ体Fは、例えば、整列用基板1及び固定用基板3を金型に装着し、この金型に樹脂材料を注入して樹脂成形することにより形成される。

【0017】第2パッケージ体Pは、第1基板5、第2基板6、リードピン（外部リード）7、ワイヤ8、第3基板9、ガイドピン10を含んで構成される。第2基板6のV溝には第1基板5が保持され、その平坦部6bには第3基板9が載置されている。また、第2基板6の側方には一端部が第2パッケージ体Pの外部に延びたリードピン7が配置され、ワイヤ8によって第2基板6とリードピン7の他端部とが接続されている。第1基板5、第2基板6、リードピン7、ワイヤ8、第3基板9およびガイドピン10は、樹脂成形により樹脂部材4で一体的に保持されているが、第1基板5のレンズ部5a上には樹脂部材4が形成されていないので、光ファイバ2aから出射された光は屈折することなく、レンズ部5aに入射する（図1参照）。

【0018】以下、上述した第2パッケージ体Pを構成する各部品の具体的な構造について説明する。第1基板5は一列状に複数のレンズ部5aが表面に形成され、このレンズ部5aに入射した光の出射時光軸が交差する裏面側領域にはレンズ部5aと同数の受光部5bが一列状に配置されている。それぞれの受光部5bの両側には一対の信号取出し用電極（第1電極）5cが形成されている。上述した第1基板5としては例えばアンドープのInPで形成された半導体チップを材料として使用することができ、電極としては例えばNiBに金メッキを施した構造を使用できる。また、受光部5bは受光領域b及び楕形電極cを含んで構成されている。

【0019】図5は、本実施例に適用できる光導電素子あるいはMSM構造のフォトダイオードを用いた受光部の構成例を示す。この受光部5bは受光領域b内に噛み

合うように対向して配置された一対の楕形電極cを備える。それぞれの楕形電極cは受光領域bの両側に配置された信号取出し用電極5cに配線部wを介して接続されている。受光領域bは例えば導電層（例えばInGaAs層）及びキャップ層（例えばAlInAs層）からなるMSM構造のフォトダイオードで構成されているので、受光領域が比較的大きくなり、容量は小さくなっている。その為、光を効率良く吸収することができ、高速に適した受光部5bが形成されている。また、信号取出し用電極5c及びその配線部wは窒化膜などの絶縁膜i上に形成されているので、暗電流を防止することができる。なお、MSM構造のフォトダイオードとしては“Very high speed GaInAs metal-semiconductor-metal photodiode incorporating an AlInAs/GaInAs graded superlattice”と題する論文（Appl. Phys. Lett. 54(1), 2 January 1989, pp. 16-17）あるいは特願平2-280633で示された半導体受光素子を使用することができ、MSM構造のフォトダイオードの代わりに公知の光導電素子（PCD）を使用することができる。

【0020】第2基板6は傾斜部6aおよび平坦部6bを含んで構成されている。傾斜部6aはV溝の一傾斜面で構成され、上述した信号取出し用電極5cと対応する位置に同一間隔で複数の電極（第2電極）6cが形成されている。また、平坦部6bには、内部に形成された受信回路6d、この受信回路6dを保護すると共に配線間を絶縁するSiO<sub>2</sub>などの絶縁膜6e、この絶縁膜6e上に形成され電極6cと接続した配線部6f、この配線部6fの端部に接続すると共に外部に延びたリードピン7とワイヤ8を介して接続された電極（第3電極）6gが形成されている。ここで、傾斜部6aは例えばダイシングにより第2基板6の端部にV溝を形成することにより形成できるが、このV溝の深さを変えることにより、簡単に光ファイバ2aの高さが異なる第1パッケージ体に対処することができる。また、配線部6fはスパッタ、メッキ、蒸着等、公知の技術を用いて形成できる。第2基板6の受信回路が形成された領域には底面に溝9aを有する第3基板9が載置され、平坦部6b上に実装されたチップコンデンサ、チップ抵抗などのチップ素子6hは第3基板9により保護されている（図1（b）、図4参照）。

【0021】本実施例によると、ガイドピン10をガイド穴hに挿入することにより、光ファイバ2aと受光部5bは光結合するので、部品間の位置合せは極めて容易である。

【0022】また、第2パッケージ体Pを形成する場合でも、第2基板6のV溝に第1基板5を保持するだけで光ファイバに対して垂直方向の位置合せがなされ、V溝に沿って移動させることにより水平方向の位置合せが実現する。したがって、パッケージ前の位置合せが容易であり、その取付け構造は安定している。したがって、金

型にこの取付け構造を装着し、樹脂材料を注入することによりパッケージ体を樹脂成形する場合でも樹脂材料の注入圧力により位置合せが狂うことを防止できる。

【0023】さらに、第1基板5のレンズ部5aとしてボールレンズを使用し、レンズ部5aの位置を変えることができる構造にすれば、光ファイバとの垂直方向の位置合せが可能になる。

【0024】次に、本実施例による受光装置における信号の流れを以下に説明する。光ファイバ2aから出射された伝送光は第1基板5のレンズ部5aで受光され、第1基板5の内部で集光されて受光部5bに入射する。入射した光は受光部5bで電気信号に変換され、信号取出し用電極5cに送られる。この信号取出し用電極5cは第2基板6の傾斜部6aに形成された電極6cと導通しているの、信号取出し用電極5cから取り出された電気信号は電極6c、受信回路6dに送られ、電極6gを経て、一端が外部に延びたリードピン7に送られる。

【0025】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。実施例では2つの基板で光ファイバを挟持する構造を一例として示したが、この構造に限定されるものではない。

【0026】また、本実施例では複数の受光部を有する受光素子アレイを用いた受光装置を一例として説明しているが、受光部は1つでもよい。

【0027】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、光ファイバと受光部を互いに切り離すこと \*

\*ができ、合体により、部品間の位置合わせが容易に、かつ精度良く実現することができる。

【0028】また、本発明に係る受光装置の受光部として光導電素子あるいはMSM構造のフォトダイオードを使用すれば、受光領域が大きくなり、容量が小さくなるので、光を効率良く吸収でき、高速性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例として、多芯光ファイバと受光素子アレイを用いた受光装置の構造を示す図である。

10 【図2】図1に示す実施例に使用できるパッケージ前の第1基板および第2基板を分解して示す斜視図である。

【図3】図1に示す受光装置に使用できる第1基板が第2基板の斜面上に保持されたパッケージ前の状態を示す側面図である。

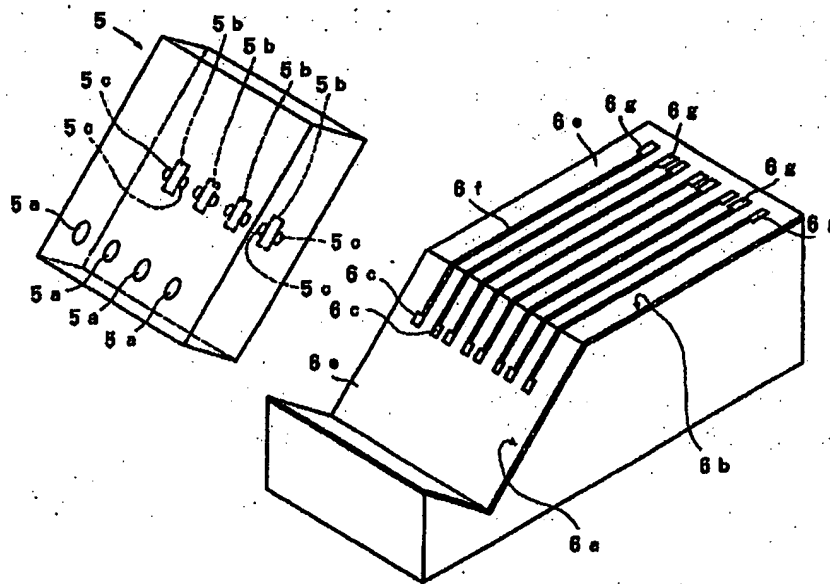
【図4】図1に示す受光装置に使用できる第1基板を保持した第2基板及び第3基板を含むパッケージ前の状態を示す斜視図である。

20 【図5】図1に示す受光装置に使用できる光導電素子あるいはMSM構造のフォトダイオードを用いた受光部の構成例を示す斜視図である。

【符号の説明】

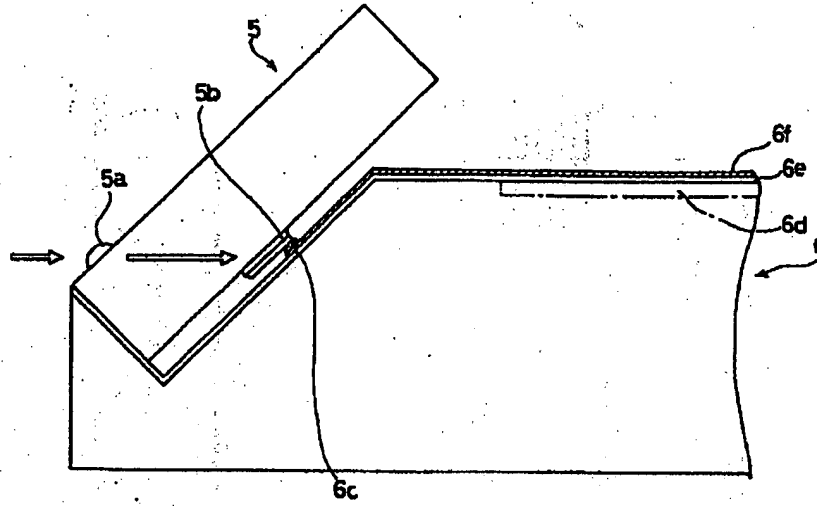
F…第1パッケージ体、P…第2パッケージ体、1…整列用基板、2…光ファイバ心線、3…固定用基板、4…樹脂部材、5…第1基板、6…第2基板、7…リードピン、8…ワイヤ、9…第3基板、10…ガイドピン、b…受光領域、c…楕形電極、i…絶縁膜、w…配線部。

【図2】

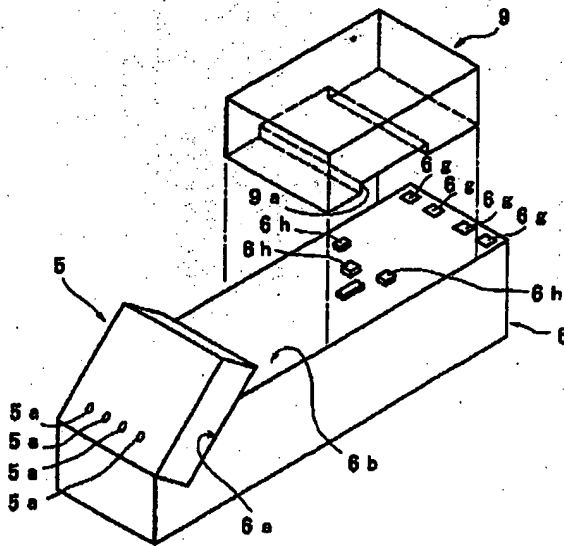




【図3】

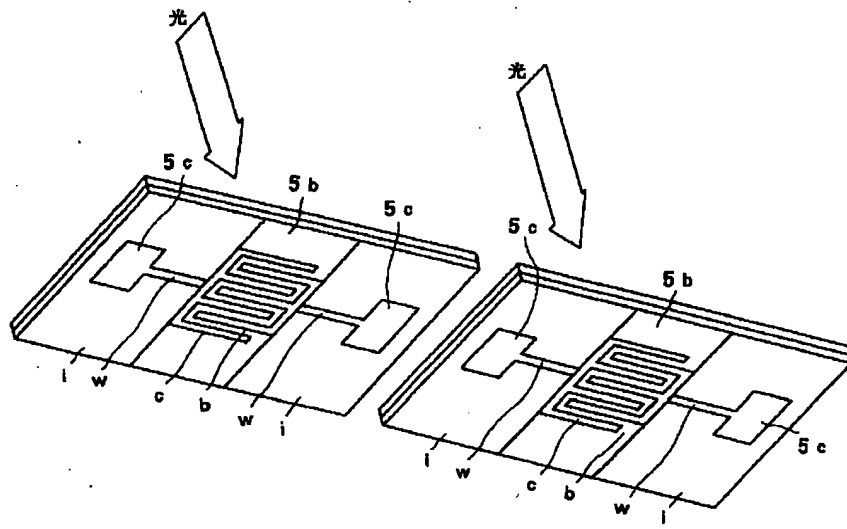


【図4】





【図5】



## **DERWENT TERMS AND CONDITIONS**

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)

["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

(19)【発行国】 日本国特許庁 ( J P )	(19)[ISSUING COUNTRY] Japanese Patent Office (JP)
(12)【公報種別】 公開特許公報 ( A )	Laid-open (kokai) patent application number (A)
(11)【公開番号】 特開平 5 - 2 1 8 1 9	(11)[UNEXAMINED PATENT NUMBER] Unexamined-Japanese-patent-No. 5-21819
(43)【公開日】 平成 5 年 ( 1 9 9 3 ) 1 月 2 9 日	(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION] January 29th, Heisei 5 (1993)
(54)【発明の名称】 受光装置	(54)[TITLE] A light-receiving device
(51)【国際特許分類第 5 版】 H01L 31/0232	(51)[IPC] H01L 31/0232
【 F I 】 H01L 31/02 4M	[FI] H01L 31/02 C 7210-4M
【審査請求】 未請求	[EXAMINATION REQUEST] UNREQUESTED
【請求項の数】 3	[NUMBER OF CLAIMS] 3
【全頁数】 7	[NUMBER OF PAGES] 7
(21)【出願番号】 特願平 3 - 1 6 8 4 4 6	(21)[APPLICATION NUMBER] Japanese Patent Application No. 3-168446
(22)【出願日】 平成 3 年 ( 1 9 9 1 ) 7 月 9 日	(22)[DATE OF FILING] Heisei 3 (1991) July 9 days
(71)【出願人】	(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】  
0 0 0 0 0 2 1 3 0

[ID CODE]  
000002130

【氏名又は名称】  
住友電気工業株式会社

Sumitomo Electric Industries, Ltd.

【住所又は居所】  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目  
5 番 3 3 号

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 田遠 伸好

Nobuyoshi Tatou

【住所又は居所】  
神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番  
地 住友電気工業株式会社横浜  
製作所内

[ADDRESS]

(74) 【代理人】

(74)[PATENT AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】  
長谷川 芳樹 (外 3 名)

Yoshiki Hasegawa (et al.)

(57) 【要約】

(57)[SUMMARY]

【目的】  
光ファイバと受光素子アレイな  
どの受光部を互いに切り離すこ  
とができ、これら部品間の位置  
合わせが容易にでき、高速に適  
した受光装置を提供する。

【OBJECT】  
The light-receiving device in which receivers,  
such as an optical fibre and a light-receiving-  
element array, could be detached mutually, and  
the alignment between these components was  
made easily, and was suitable at high speed is  
provided.

【構成】  
本発明に係る受光装置は、第 1  
パッケージ体 F と第 2 パッケー  
ジ体 P とを備えて構成されてい

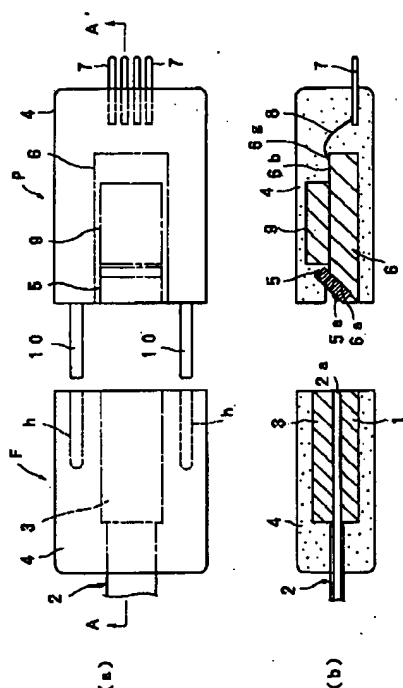
【SUMMARY OF THE INVENTION】  
The light-receiving device based on this  
invention is provided with 1st package body F  
and 2nd package body P, and is comprised.  
Here, 1st package body F determines position

る。ここで、第1パッケージ体Fは光ファイバ2aを位置決めし、光ファイバ2aの出射端面を外部に露出させた状態で、光ファイバ2aを一体的に保持する。また、第2パッケージ体Pは、光ファイバ2aからの伝送光を受光し電気信号で出力する櫛形電極を備えた受光部およびこの櫛形電極に接続され電気信号を取り出す第1電極が裏面に形成された第1基板5、および第1電極と接続する第2電極がV溝の斜面6aに形成され、外部リード7と接続した第3電極6gが形成された第2基板6を含み、第1基板5が第2基板6のV溝で保持され第1電極と第2電極が導通した状態で、第1基板5と第2基板6を一体的に保持する。

of optical-fibre 2a.

Optical-fibre 2a is held integrally in the condition where the emitting end face of optical-fibre 2a is exposed externally.

Moreover, 2nd package body P includes the 1st substrate 5 by which the receiver provided with the comb-shaped electrode which the transmission light from optical-fibre 2a is light-received, and is output with an electrical signal, and the 1st electrode which is connected to this comb-shaped electrode and extracts an electrical signal were formed on the back-side, and the 2nd substrate 6 on which the 2nd electrode linked to the 1st electrode was formed on slope 6a of a V groove and the 6g of the 3rd electrode linked to the external lead 7 was formed. In the condition that the 1st substrate 5 is held by the V groove of the 2nd substrate 6, and the 1st electrode and the 2nd electrode conducted, the 1st substrate 5 and the 2nd substrate 6 are held integrally.



## 【特許請求の範囲】

## [CLAIMS]

## 【請求項 1】

光ファイバを位置決めし、前記光ファイバの出射端面を外部に露出させた状態で、前記光ファイバを一体的に保持する第 1 パッケージ体と、前記光ファイバからの伝送光を受光し電気信号を出力する櫛形電極を備えた受光部および前記櫛形電極に接続され前記電気信号を取り出す第 1 電極が裏面に形成された第 1 基板、および前記第 1 電極と接続する第 2 電極が V 溝の斜面に形成され、外部リードと接続した第 3 電極が形成された第 2 基板を含み、前記第 1 基板が前記第 2 基板の V 溝で保持され前記第 1 電極と前記第 2 電極が導通した状態で、前記第 1 基板と前記第 2 基板を一体的に保持する第 2 パッケージ体とを備えて構成されている受光装置。

## 【請求項 2】

前記受光部が、光導電素子であることを特徴とする請求項 1 記載の受光装置。

## 【請求項 3】

前記受光部が、MSM 構造のフォトダイオードであることを特徴とする請求項 1 記載の受光装置。

## [CLAIM 1]

In the condition of having positioned the optical fibre and having exposed externally the emitting end face of an above-mentioned optical fibre, the 1st package body which holds an above-mentioned optical fibre integrally, the 1st substrate by which the receiver provided with the comb-shaped electrode which light-receives the transmission light from an above-mentioned optical fibre, and outputs an electrical signal, and the 1st electrode which is connected to an above-mentioning comb-shape electrode, and extracts an above-mentioned electrical signal were formed on the back-side, And the 2nd substrate on which the 2nd electrode linked to the above-mentioning 1st electrode was formed on the slope of a V groove, and the 3rd electrode linked to the external lead was formed, An above is included. In the condition that the above-mentioning 1st substrate is held by the V groove of the above-mentioning 2nd substrate, and the above-mentioning 1st electrode, and the above-mentioning 2nd electrode conducted, the 2nd package body which holds integrally the above-mentioning 1st substrate, and the above-mentioning 2nd substrate is provided, and it is comprised. The light-receiving device characterized by the above.

## [CLAIM 2]

A light-receiving device of Claim 1, in which an above-mentioned receiver is a photoconductive element.

## [CLAIM 3]

A light-receiving device of Claim 1, in which an above-mentioned receiver is the photodiode of MSM structure.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]****【 0 0 0 1 】****[0001]****【産業上の利用分野】**

本発明は合体により位置決めされる1対のパッケージ体で構成された受光装置に関する。

**[INDUSTRIAL APPLICATION]**

This invention relates to the light-receiving device which consisted of 1 pair of package bodies which is positioned by unification.

**【 0 0 0 2 】****[0002]****【従来の技術】**

従来の受光装置として、“High Uniformity, Low Cost Packaging of Multi-Channel InGaAs Photodetector Arrays for Parallel-Bus Optical Interconnects ”と題する論文 (LEOS '90 Conference Digest, p.168 ) およびEP・0・138630B1に示された構造が知られている。

**[PRIOR ART]**

As a conventional light-receiving device, the structure shown in essay (LEOS '90 Conference Digest, p.168 ) and EP\*0\*138630B1 which are entitled “High Uniformity, Low Cost Packaging of Multi-Channel InGaAs Photodetector Arrays for Parallel-Bus Optical Interconnects ” is known.

**【 0 0 0 3 】**

論文で発表された装置は、樹脂部材で一体的に保持された基板、光ファイバ、受光素子アレイで構成されている。基板には傾斜面が形成されており、この傾斜面と直交する軸に対して対称に、光ファイバの出射面および受光素子の受光面が配置されている。傾斜面の表面には反射膜が形成されているので、光ファイバからの光は基板の傾斜面で反射し、受光素子の受光面に入射する。

**[0003]**

The device announced in the essay consists of the substrate integrally held by the resin member, an optical fibre, and a light-receiving-element array.

The inclined surface is formed on the substrate. The radiation surface of an optical fibre and the light-receiving surface of a light receiving element are symmetrically arranged to the axis crossed orthogonally with this inclined surface.

The reflecting film is formed on the surface of an inclined surface.

Therefore, the light from an optical fibre reflects on a inclined surface of the substrate, and irradiates to the light-receiving surface of a light receiving element.

**【 0 0 0 4 】****[0004]**

また、EP・0・138630 B1に示された受光装置は、垂直面に受光素子を取り付け、水平面に光ファイバを固定した2面実装のL字形状のパッケージ体で構成されている。

**【0005】**

これらの受光装置では、受光素子としてPin型フォトダイオードを使用していたが、位置精度の関係上、受光径を大きくする必要があった。

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

論文で示された装置はパッケージ前の構造が不安定であり、ハウジング処理が容易ではない。この装置では光ファイバと受光素子アレイは一体的に樹脂成形されるので、光ファイバをコネクタに接続できないという問題があった。

**【0007】**

また、EP・0・138630 B1に示された受光装置は、部品間の位置合わせが困難であるという欠点があった。

**【0008】**

さらに、受光径の大きいPin型フォトダイオードを使用すると、容量が大きくなり、高速の受光装置には適さないという問題があった。

**【0009】**

Moreover, the light-receiving device shown in EP\*0\*138630B1 consists of the package body of the L character shape of the two-surfaces mounting which attached the light receiving element in the vertical surface, and fixed the optical fibre to the horizontal surface.

**[0005]**

In these light-receiving devices, Pin type photodiode was used as a light receiving element.

However, the light-receiving diameter needed to be enlarged on the relationship of position accuracy.

**[0006]****[PROBLEM ADDRESSED]**

The device shown in the essay has an unstable structure before packaging.

A housing process is not simple.

In this device, resin moulding of an optical fibre and the light-receiving-element array is performed integrally.

Therefore there was a problem that an optical fibre was not connectable with a connector.

**[0007]**

Moreover, the light-receiving device shown in EP\*0\*138630B1 had the disadvantage that the alignment between components was difficult.

**[0008]**

Furthermore, when large Pin type photodiode of a light-receiving diameter was used, there was a problem that a capacitance became large and it was not suitable for a high-speed light-receiving device.

**[0009]**

Consequently, this invention aims at providing



そこで本発明は、光ファイバと受光素子アレイなどの受光部を互いに切り離すことができるように光ファイバと受光部を別体で構成し、これら部品間の位置合わせが容易にでき、さらに、高速に適した受光装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】  
本発明に係る受光装置は、第1パッケージ体と第2パッケージ体とを備えて構成されている。ここで、第1パッケージ体は光ファイバを位置決めし、光ファイバの出射端面を外部に露出させた状態で、光ファイバを一体的に保持する。また、第2パッケージ体は、光ファイバからの伝送光を受光し電気信号を出力する櫛形電極を備えた受光部および櫛形電極に接続され電気信号を取り出す第1電極が裏面に形成された第1基板、および第1電極と接続する第2電極がV溝の斜面に形成され、外部リードと接続した第3電極が形成された第2基板を含み、第1基板が第2基板のV溝で保持され第1電極と前記第2電極が導通した状態で、第1基板と第2基板を一体的に保持する。

【0011】

上記受光部には、光導電素子、MSM (Metal Semiconductor Metal) 構造のフォトダイオードを使用することが望ましい。

the light-receiving device which the optical fibre and the receiver were comprised from the another body so that receivers, such as an optical fibre and a light-receiving-element array, could be detached mutually, and the alignment between these components was made easily, and was further suitable at high speed.

[0010]

**[SOLUTION OF THE INVENTION]**

The light-receiving device based on this invention is provided with the 1st package body and the 2nd package body, and is comprised. Here, the 1st package body determines position of an optical fibre.

In the condition of having exposed the emitting end face of an optical fibre externally, an optical fibre is held integrally.

Moreover, the 2nd package body includes the 1st substrate by which the receiver provided with the comb-shaped electrode which light-receives the transmission light from an optical fibre, and outputs an electrical signal, and the 1st electrode which is connected to a comb-shaped electrode and extracts an electrical signal were formed on the back-side, and, the 2nd substrate on which the 2nd electrode linked to the 1st electrode was formed on the slope of a V groove, and the 3rd electrode linked to the external lead was formed. In the condition that the 1st substrate is held by the V groove of the 2nd substrate, and the 1st electrode, and the above-mentioning 2nd electrode conducted, the 1st substrate and the 2nd substrate are held integrally.

[0011]

It is desirable to use the photodiode of a photoconductive element and MSM (Metal Semiconductor Metal) structure for an above receiver.

【0012】

## 【作用】

本発明は、光ファイバを保持する第1パッケージ体と受光部を保持する第2パッケージ体は別体になっており、合体により第1パッケージ体に保持された光ファイバと第2パッケージ体に保持された受光部が光結合する状態になる。受光部として、光導電素子あるいはMSM構造のフォトダイオードを使用すると、受光面積が大きくなり、容量は小さくなる。

【0013】

## 【実施例】

以下、本発明の一実施例に係る受光装置を添付図面に基づき説明する。説明において同一要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

【0014】

図1(a)は本発明の一実施例として、多芯光ファイバと受光素子アレイを用いた受光装置を示す平面図、図1(b)は図1(a)のA-A'線で切断した内部構造を示す端面図、図2はパッケージ前の第1基板および第2基板を分解して示す斜視図、図3は第1基板が第2基板の斜面上に保持されたパッケージ前の状態を示す側面図、図4は第1基板を保持した第2基板及び第3基板を含むパッケージ前の状態を示す斜視図である。

[0012]

## [EFFECT]

The 1st package body with which this invention holds an optical fibre, and the 2nd package body holding a receiver are another body. And, it becomes the condition that the receiver held at the optical fibre and the 2nd package body which was held at the 1st package body performs an optical coupling, by unification.

If the photodiode of a photoconductive element or MSM structure is used, as a receiver, a light-receiving area will become large and a capacitance will become small.

[0013]

## [Example]

Hereafter, the light-receiving device based on one example of this invention is explained based on an accompanying drawing.

In explanation, the same symbol is used for the same component, and overlapping explanation is omitted.

[0014]

Fig. 1 (a) is a top view showing the light-receiving device using the multicore optical fibre and the light-receiving-element array as one example of this invention. Fig. 1 (b) is an end view showing the internal structure cut by the A-A' line of Fig. 1 (a). Fig. 2 is a perspective diagram disassembled and showing the 1st substrate before a package, and the 2nd substrate. Fig. 3 is a side view showing the condition before the package by which the 1st substrate was held on the slope of the 2nd substrate. Fig. 4 is a perspective diagram showing the condition before the package containing the 2nd substrate and the 3rd substrate holding the 1st substrate.

## 【0015】

本実施例は第1パッケージ体Fおよび第2パッケージ体Pを含んで構成され、第1パッケージ体Fの側面に形成された一対のガイド穴hに、第2パッケージ体Pの側面から突出して形成された一対のガイドピンが嵌合することにより、第1パッケージ体Fと第2パッケージ体Pが結合する。

## 【0016】

第1パッケージ体Fは、表面に複数のV溝が形成されたSiなどの整列用基板1、これらのV溝に整列された複数の光ファイバ2aを有する被覆の一部が除去された多芯光ファイバ心線2、複数の光ファイバ2aを固定するSiなどの固定用基板3を含む、いわゆる多芯コネクタ構造になっており、複数の光ファイバ2aの出射端面を一行に露出した状態で、整列用基板1、多芯光ファイバ心線2および固定用基板3が樹脂部材4で一体的に保持されている。第1パッケージ体Fにおける光ファイバ2aの出射端面が露出した出射端面には、光ファイバ2aの出射端面を両側から挟むように、一対のガイド穴hが光軸方向に沿って形成されている。第1パッケージ体Fは、例えば、整列用基板1及び固定用基板3を金型に装着し、この金型に樹脂材料を注入して樹脂成形することにより形成される。

## 【0017】

## [0015]

This example is comprised including 2nd package body P and 1st package body F. By which a pair of guide pin formed by protruding from the side of 2nd package body P fits to a pair of guide hole h formed on the side of 1st package body F, 1st package body F and 2nd package body P connect.

## [0016]

1st package body F is so-called multicore connector structure containing the substrates for alignment 1, such as Si by which several V grooves were formed by the surface, the multicore optical-fibre core wire 2 which removed a part of coated which has several optical-fibre 2a which aligned at these V grooves, and the substrates for fixation 3, such as Si which fixes several optical-fibre 2a.

In the condition of having exposed the emitting end face of several optical-fibre 2a in a single tier, the substrate for alignment 1, the multicore optical-fibre core wire 2, and the substrate for fixation 3 are integrally held by the resin member 4.

A pair of guide hole h is formed along the optical axis direction by the radiation surface which the emitting end face of optical-fibre 2a in 1st package body F exposed so that the emitting end face of optical-fibre 2a may be pinched from both sides.

1st package body F is formed by injecting and performing resin moulding of the resin material to this die by mounting to a die the substrate for alignment 1, and the substrate for fixation 3, for example.

## [0017]

第2パッケージ体Pは、第1基板5、第2基板6、リードピン(外部リード)7、ワイヤ8、第3基板9、ガイドピン10を含んで構成される。第2基板6のV溝には第1基板5が保持され、その平坦部6bには第3基板9が載置されている。また、第2基板6の側方には一端部が第2パッケージ体Pの外部に延びたリードピン7が配置され、ワイヤ8によって第2基板6とリードピン7の他端部とが接続されている。第1基板5、第2基板6、リードピン7、ワイヤ8、第3基板9およびガイドピン10は、樹脂成形により樹脂部材4で一体的に保持されているが、第1基板5のレンズ部5a上には樹脂部材4が形成されていないので、光ファイバ2aから出射された光は屈折することなく、レンズ部5aに入射する(図1参照)。

**【0018】**

以下、上述した第2パッケージ体Pを構成する各部品の具体的な構造について説明する。第1基板5は一列状に複数のレンズ部5aが表面に形成され、このレンズ部5aに入射した光の出射時光軸が交差する裏面側領域にはレンズ部5aと同数の受光部5bが一列状に配置されている。それぞれの受光部5bの両側には一対の信号取出し用電極(第1電極)5cが形成されている。上述した第1基板5としては例えばアンドープのInPで形成された半導体チップを材料として使用することができ、

2nd package body P is comprised including the 1st substrate 5, the 2nd substrate 6, the lead pin (external lead) 7, the wire 8, the 3rd substrate 9, and the guide pin 10.

The 1st substrate 5 is held at the V groove of the 2nd substrate 6, and the 3rd substrate 9 is mounted to that flat section 6b.

Moreover, the lead pin 7 by which 2nd package body P was externally extended by the one-end section is arranged at the side of the 2nd substrate 6. The 2nd substrate 6 and the other-end section of the lead pin 7 are connected by the wire 8.

The 1st substrate 5, the 2nd substrate 6, the lead pin 7, the wire 8, the 3rd substrate 9, and the guide pin 10 are integrally held by resin moulding by the resin member 4.

However, because the resin member 4 is not formed on lens section 5a of the 1st substrate 5, the light radiated from optical-fibre 2a is not refracted, and is irradiated to lens section 5a (refer to diagram 1).

**【0018】**

The concrete structure of the each part which comprise hereafter 2nd package body P mentioned the above is explained.

About the first substrate 5, several lens section 5a is formed by the shape in a single tier by the surface. In the back-side area to which an optical axis traverses this lens section 5a at the time of light radiation, receiver 5b of lens section 5a and the same number is arranged in the shape of a single tier.

A pair of electrode (1st electrode) 5c for signal extraction is formed on the both sides of each receiver 5b.

As the 1st substrate 5 mentioned the above, the semiconductor chip, for example, formed by InP of undoped can be used as material. As an electrode, the structure which gave the gold plating to NiB can be used, for example.

電極としては例えばNiBに金メッキを施した構造を使用できる。また、受光部5bは受光領域b及び櫛形電極cを含んで構成されている。

#### 【0019】

図5は、本実施例に適用できる光導電素子あるいはMSM構造のフォトダイオードを用いた受光部の構成例を示す。この受光部5bは受光領域b内に噛み合うように対向して配置された一對の櫛形電極cを備える。それぞれの櫛形電極cは受光領域bの両側に配置された信号取出し用電極5cに配線部wを介して接続されている。受光領域bは例えば導電層（例えばInGaAs層）及びキャップ層（例えばAlInAs層）からなるMSM構造のフォトダイオードで構成されているので、受光領域が比較的大きくなり、容量は小さくなっている。その為、光を効率良く吸収することができ、高速に適した受光部5bが形成されている。また、信号取出し用電極5c及びその配線部wは窒化膜などの絶縁膜i上に形成されているので、暗電流を防止することができる。なお、MSM構造のフォトダイオードとしては“Very high speed GaInAs metal-semiconductor-metal photodiode incorporating an AlInAs/GaInAs graded superlattice”と題する論文（Appl.Phys.Lett.54(1),2 January 1989,pp.16-17）あるいは特願平2-280633で示された半導体受光素子を使用す

Moreover, receiver 5b is comprised including light-receiving area b and comb-shaped electrode c.

#### [0019]

Fig. 5 shows the example of a component of the receiver using the photodiode of a photoconductive element applicable to this example, or MSM structure.

This receiver 5b provides comb-shaped electrode c of the pair which opposes to the inside of light-receiving area b so that it may be meshable with and has been arranged.

Each comb-shaped electrode c is connected to electrode 5c for signal extraction arranged at the both sides of light-receiving area b via wiring section w.

Light-receiving area b consists of the photodiode of MSM structure which consists of conductive layer (for example, InGaAs layer) and a cap layer (for example, AlInAs layer), for example.

Therefore, a light-receiving area becomes comparatively large and the capacitance becomes small.

For that reason, a light can be absorbed efficiently and receiver 5b which was suitable at high speed is formed.

Moreover, electrode 5c for signal extraction and its wiring section w are formed on insulating-film i, such as a nitride film.

Therefore a dark current can be prevented. In addition, as a photodiode of MSM structure, the semiconductor light receiving element shown by essay (Appl.Phys.Lett.54(1),2 January 1989,pp.16-17) entitled “Very high speed GaInAs metal-semiconductor-metal photodiode incorporating an AlInAs/GaInAs graded superlattice”, or, Japanese-Patent-Application-No. 2-280633, can be used. And, a well-known photoconductive element (PCD) can be used instead of the photodiode of MSM structure.

ることができ、MSM構造のフォトダイオードの代わりに公知の光導電素子(PCD)を使用することができる。

**【0020】**

第2基板6は傾斜部6aおよび平坦部6bを含んで構成されている。傾斜部6aはV溝の一傾斜面で構成され、上述した信号取出し用電極5cと対応する位置に同一間隔で複数の電極(第2電極)6cが形成されている。また、平坦部6bには、内部に形成された受信回路6d、この受信回路6dを保護すると共に配線間を絶縁するSiO<sub>2</sub>などの絶縁膜6e、この絶縁膜6e上に形成され電極6cと接続した配線部6f、この配線部6fの端部に接続すると共に外部に延びたリードピン7とワイヤ8を介して接続された電極(第3電極)6gが形成されている。ここで、傾斜部6aは例えばダイシングにより第2基板6の端部にV溝を形成することにより形成できるが、このV溝の深さを変えることにより、簡単に光ファイバ2aの高さが異なる第1パッケージ体に対処することができる。また、配線部6fはスパッタ、メッキ、蒸着等、公知の技術を用いて形成できる。第2基板6の受信回路が形成された領域には底面に溝9aを有する第3基板9が載置され、平坦部6b上に実装されたチップコンデンサ、チップ抵抗などのチップ素子6hは第3基板9により保護されている(図1(b)、図4参照)。

**[0020]**

The 2nd substrate 6 is comprised including slope 6a and flat section 6b.

Slope 6a consists of the one inclined surface of a V groove. Several electrode (2nd electrode) 6c in the same interval is formed on the position corresponded with electrode 5c for signal extraction mentioned the above.

Moreover, the followings are formed on flat section 6b. 6d of the receiving circuits formed on the inside, insulating-film 6e, such as SiO<sub>2</sub> which insulates between wiring while protecting 6d of this receiving circuit, 6f of the wiring sections which form on this insulating-film 6e, and were connected with electrode 6c, and 6g (the 3rd electrode) of the electrodes connected via the lead pin 7 and the wire 8 which were externally extended while connecting with the edge part of 6f of this wiring section.

Here, slope 6a can be formed by forming a V groove on the edge part of the 2nd substrate 6, for example, by the dicing.

However, the 1st package body with which the height of optical-fibre 2a is simply different can be dealt with by changing the depth of this V groove.

Moreover, 6f of wiring sections can be formed using well-known techniques, such as a sputter, plating, and vapour deposition.

The 3rd substrate 9 which has groove 9a on a base is mounted to the area to which the receiving circuit of the 2nd substrate 6 was formed. 6h of chip elements, such as the chip capacitor mounted on flat section 6b and a chip resistance, is protected by the 3rd substrate 9 (Fig. 1 (b) and diagram 4 reference).

**【0021】**

本実施例によると、ガイドピン10をガイド穴hに挿入することにより、光ファイバ2aと受光部5bは光結合するので、部品間の位置合せは極めて容易である。

**【0022】**

また、第2パッケージ体Pを形成する場合でも、第2基板6のV溝に第1基板5を保持するだけで光ファイバに対して垂直方向の位置合せがなされ、V溝に沿って移動させることにより水平方向の位置合せが実現する。したがって、パッケージ前の位置合せが容易であり、その取付け構造は安定している。したがって、金型にこの取付け構造を装着し、樹脂材料を注入することによりパッケージ体を樹脂成形する場合でも樹脂材料の注入圧力により位置合せが狂うことを防止できる。

**【0023】**

さらに、第1基板5のレンズ部5aとしてボールレンズを使用し、レンズ部5aの位置を変えることができる構造にすれば、光ファイバとの垂直方向の位置合せが可能になる。

**【0024】**

次に、本実施例による受光装置における信号の流れを以下に説明する。光ファイバ2aから出射された伝送光は第1基板5のレンズ部5aで受光され、第1基板5の内部で集光されて受光

**[0021]**

According to this example, the optical coupling of optical-fibre 2a and the receiver 5b is performed by inserting a guide pin 10 in guide hole h.

Therefore the alignment between components is extremely simple.

**[0022]**

Moreover, even when forming 2nd package body P, perpendicularly directional alignment is made by the V groove of the 2nd substrate 6 to an optical fibre only by holding the 1st substrate 5, and horizontal alignment achieves by making it move along a V groove.

Therefore, the alignment before a package is simple.

That attachment structure is stable.

Therefore, even when performing resin moulding of the package body by mounting this attachment structure to a die and injecting resin material into it, it can prevent that alignment is deviated with the injection pressure of resin material.

**[0023]**

Furthermore, if a ball lens is used as lens section 5a of the 1st substrate 5 and it makes the structure where the position of lens section 5a is changeable, the perpendicularly directional alignment with an optical fibre becomes possible.

**[0024]**

Next, the flow of the signal in the light-receiving device due to this example is explained below.

It light-receives by lens section 5a of the 1st substrate 5, it is condensed inside the 1st substrate 5, and the transmission light radiated from optical-fibre 2a is irradiated to receiver 5b.

A light is converted into an electrical signal by

部 5 b に入射する。入射した光は受光部 5 b で電気信号に変換され、信号取出し用電極 5 c に送られる。この信号取出し用電極 5 c は第 2 基板 6 の傾斜部 6 a に形成された電極 6 c と導通している、信号取出し用電極 5 c から取り出された電気信号は電極 6 c、受信回路 6 d に送られ、電極 6 g を経て、一端が外部に延びたリードピン 7 に送られる。

**【 0 0 2 5 】**

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。実施例では 2 つの基板で光ファイバを挟持する構造を一例として示したが、この構造に限定されるものではない。

**【 0 0 2 6 】**

また、本実施例では複数の受光部を有する受光素子アレイを用いた受光装置を一例として説明しているが、受光部は 1 つでもよい。

**【 0 0 2 7 】****【発明の効果】**

本発明は、以上説明したように構成されているので、光ファイバと受光部を互いに切り離すことができ、合体により、部品間の位置合わせが容易に、かつ精度良く実現することができる。

**【 0 0 2 8 】**

また、本発明に係る受光装置の受光部として光導電素子あるいは

receiver 5b, and is sent to electrode 5c for signal extraction.

This electrode 5c for signal extraction is conducting with electrode 6c formed on slope 6a of the 2nd substrate 6.

Therefore the electrical signal extracted from electrode 5c for signal extraction is sent to electrode 6c and 6d of receiving circuits. It goes through 6g of electrodes, and it is sent to the lead pin 7 by which the one end was extended externally.

**[0025]**

In addition, this invention is not limited to an above example.

In the example, the structure which clamps an optical fibre by two substrates is shown as an example.

However, it is not limited to this structure.

**[0026]**

Moreover, this example explains the light-receiving device using the light-receiving-element array which has several receivers as an example.

However, number of receiver may be one.

**[0027]****[EFFECT OF THE INVENTION]**

As this invention is comprised as explained above.

Therefore an optical fibre and a receiver can be detached mutually and the alignment between components can achieve easily and accurately by unification.

**[0028]**

Moreover, if the photodiode of a photoconductive element or MSM structure is used as a receiver of the light-receiving device



はMSM構造のフォトダイオードを使用すれば、受光領域が大きくなり、容量が小さくなるので、光を効率良く吸収でき、高速性が向上する。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明の一実施例として、多芯光ファイバと受光素子アレイを用いた受光装置の構造を示す図である。

**【図 2】**

図 1 に示す実施例に使用できるパッケージ前の第 1 基板および第 2 基板を分解して示す斜視図である。

**【図 3】**

図 1 に示す受光装置に使用できる第 1 基板が第 2 基板の斜面上に保持されたパッケージ前の状態を示す側面図である。

**【図 4】**

図 1 に示す受光装置に使用できる第 1 基板を保持した第 2 基板及び第 3 基板を含むパッケージ前の状態を示す斜視図である。

**【図 5】**

図 1 に示す受光装置に使用できる光導電素子あるいはMSM構造のフォトダイオードを用いた受光部の構成例を示す斜視図である。

**【符号の説明】**

F...第 1 パッケージ体、P...第

based on this invention, a light-receiving area will become large.

A capacitance becomes small.

Therefore a light can be absorbed efficiently and rapidity improves.

**[BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]**

**[FIGURE 1]**

It is the diagram showing the structure of the light-receiving device using the multicore optical fibre and the light-receiving-element array as one example of this invention.

**[FIGURE 2]**

It is the perspective diagram disassembled and showing the 1st substrate before the package which can be used for the example shown in Fig. 1, and the 2nd substrate.

**[FIGURE 3]**

It is the side view showing the condition before the package by which the 1st substrate which can be used for the light-receiving device shown in Fig. 1 was held on the slope of the 2nd substrate.

**[FIGURE 4]**

It is the perspective diagram showing the condition before the package containing the 2nd substrate and the 3rd substrate holding the 1st substrate which can be used for the light-receiving device shown in Fig. 1.

**[FIGURE 5]**

It is the perspective diagram showing the example of a component of the receiver using the photodiode of the photoconductive element which can be used for the light-receiving device shown in Fig. 1, or MSM structure.

**[EXPLANATION OF DRAWING]**

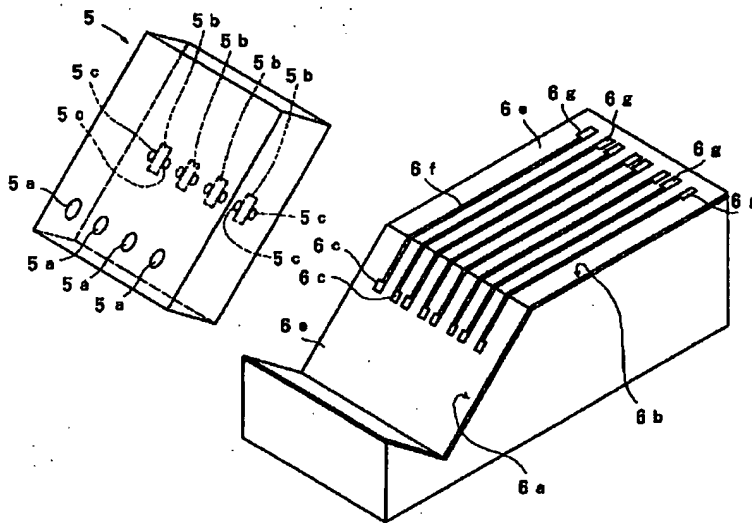
F... The 1st package body, P... The 2nd package

2 パッケージ体、1…整列用基板、2…光ファイバ心線、3…固定用基板、4…樹脂部材、5…第1基板、6…第2基板、7…リードピン、8…ワイヤ、9…第3基板、10…ガイドピン、b…受光領域、c…櫛形電極、i…絶縁膜、w…配線部。

body, 1... The substrate for alignment, 2... optical-fibre core wire, 3... Substrate for fixation, 4... Resin member, 5... The 1st substrate, 6... The 2nd substrate, 7... lead pin, 8... wire, 9... The 3rd substrate, 10... guide pin, b... light-reception area, c... comb-shape electrode, i... insulating film, w... wiring section.

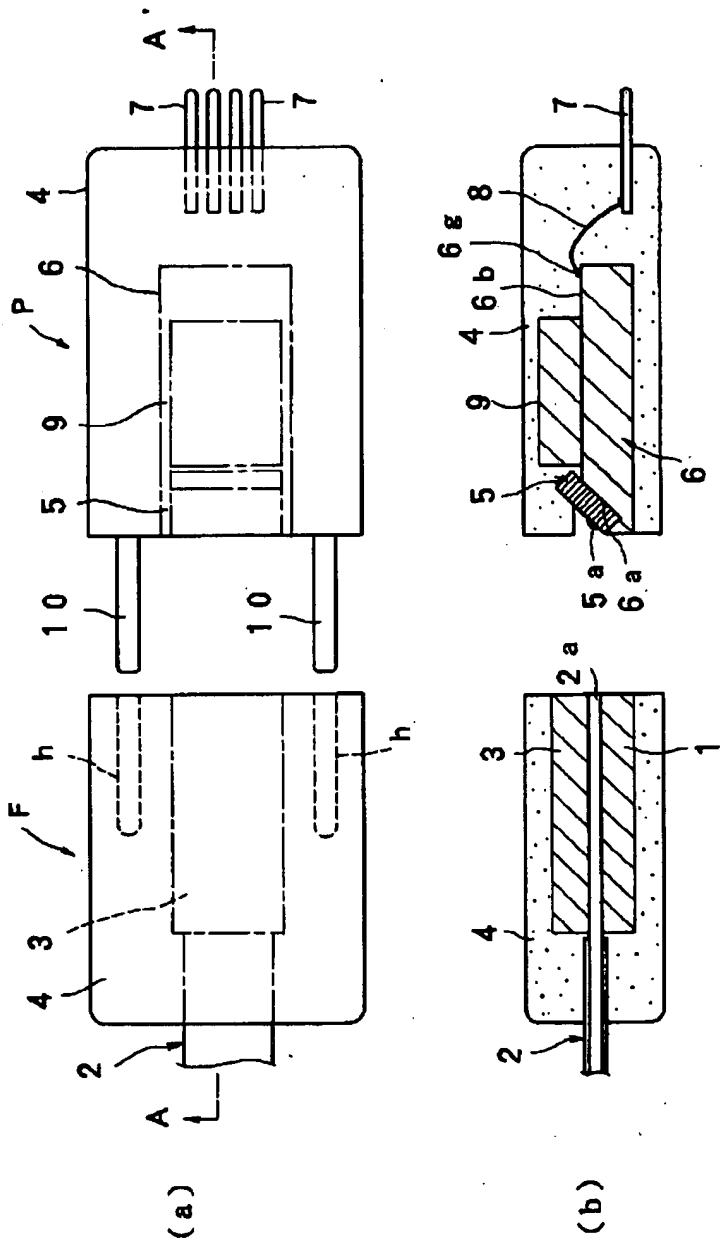
【図 2】

[FIGURE 2]



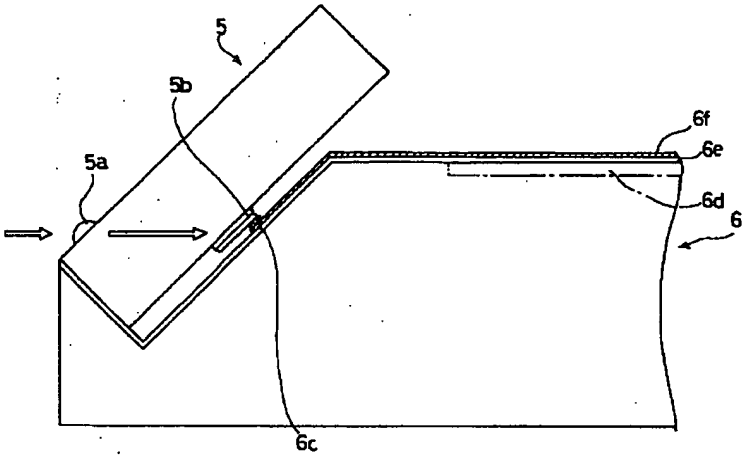
【図 1】

[FIGURE 1]



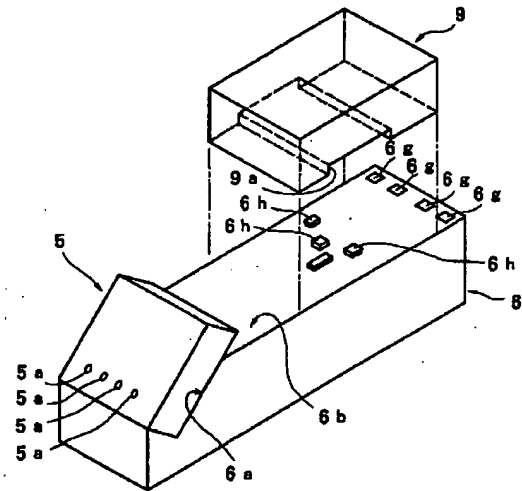
【図 3】

[FIGURE 3]



【図 4】

[FIGURE 4]



【図 5】

[FIGURE 5]

